eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

tecnio catalonia
Fins a 31/12/2019
ACCIÓ
Generalitat de Catalunya

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Lali Soler, Responsable del Área de Tecnología Digital

Barcelona, 4 de junio de 2019

Innovant amb les empreses

CONTENIDOS

En este capítulo se abordarán los principales aspectos de la inteligencia artificial, tanto la definición de los principales conceptos como las buenas prácticas para una implantación exitosa en la empresa. En el último punto se repasaran varios casos de aplicación que ilustren su potencial.

1. Qué es la Inteligencia Artificial

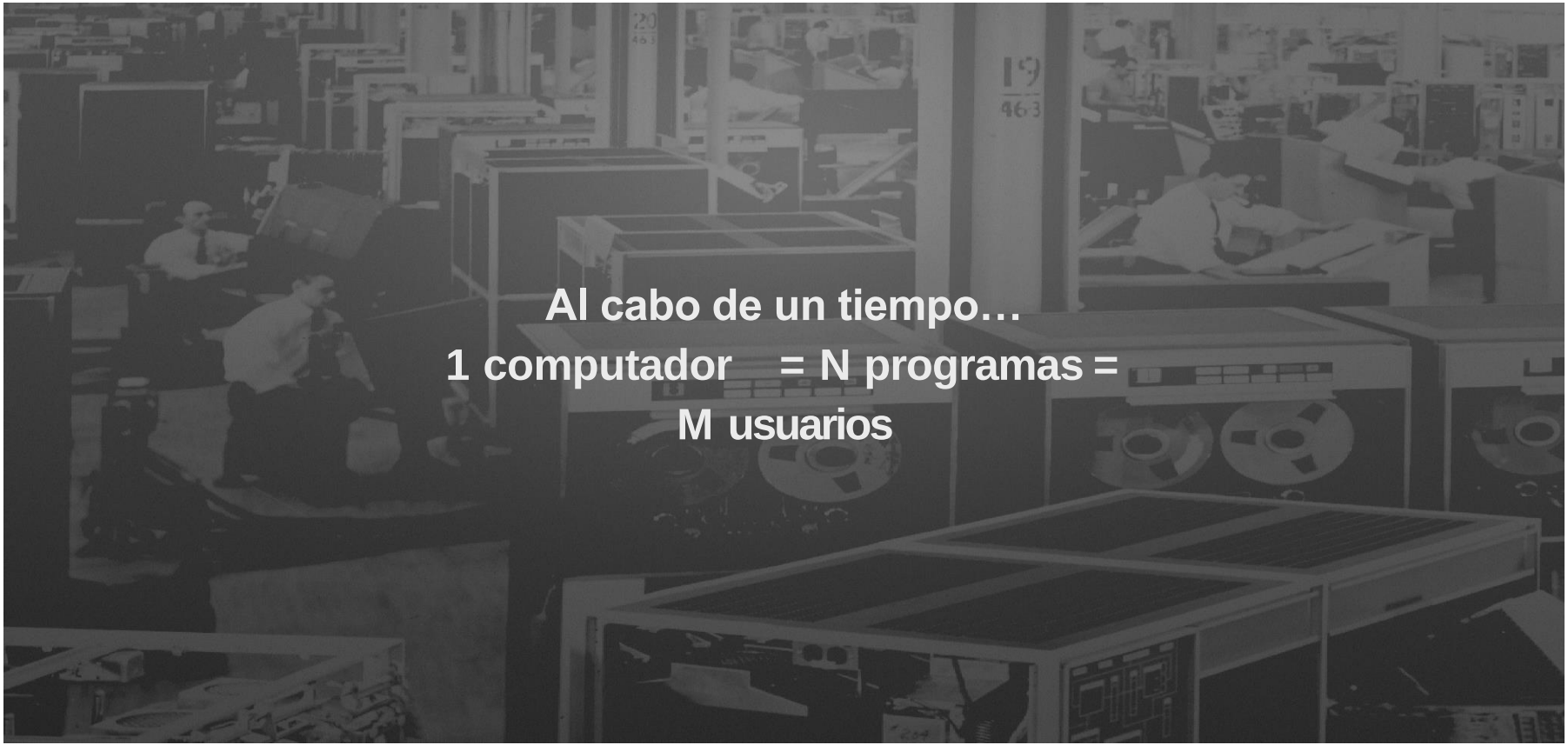
2. Aplicaciones pioneras

3. Desarrollo de una estrategia empresarial de inteligencia artificial

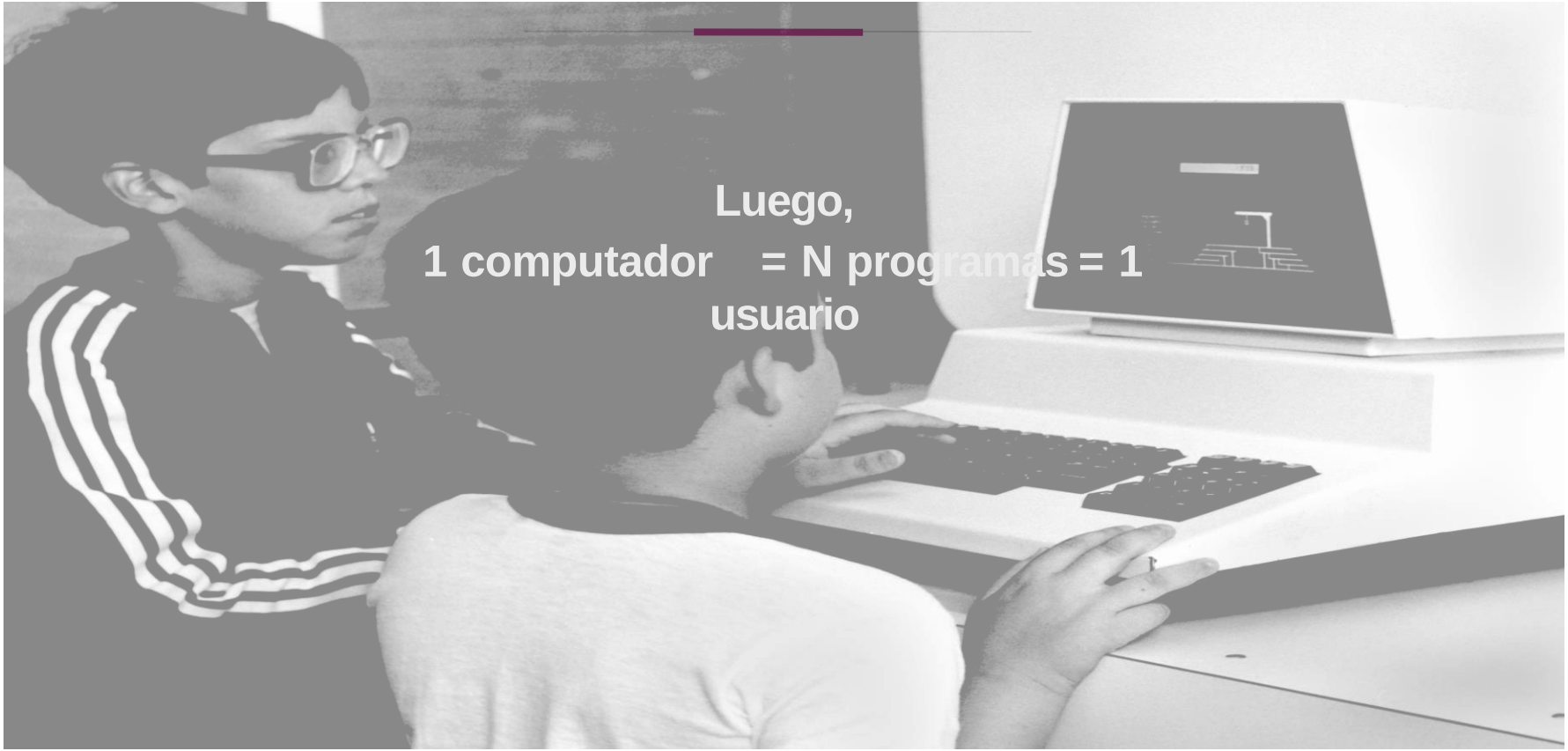
4. Casos de aplicación

Por qué ahora?

Por qué ahora?

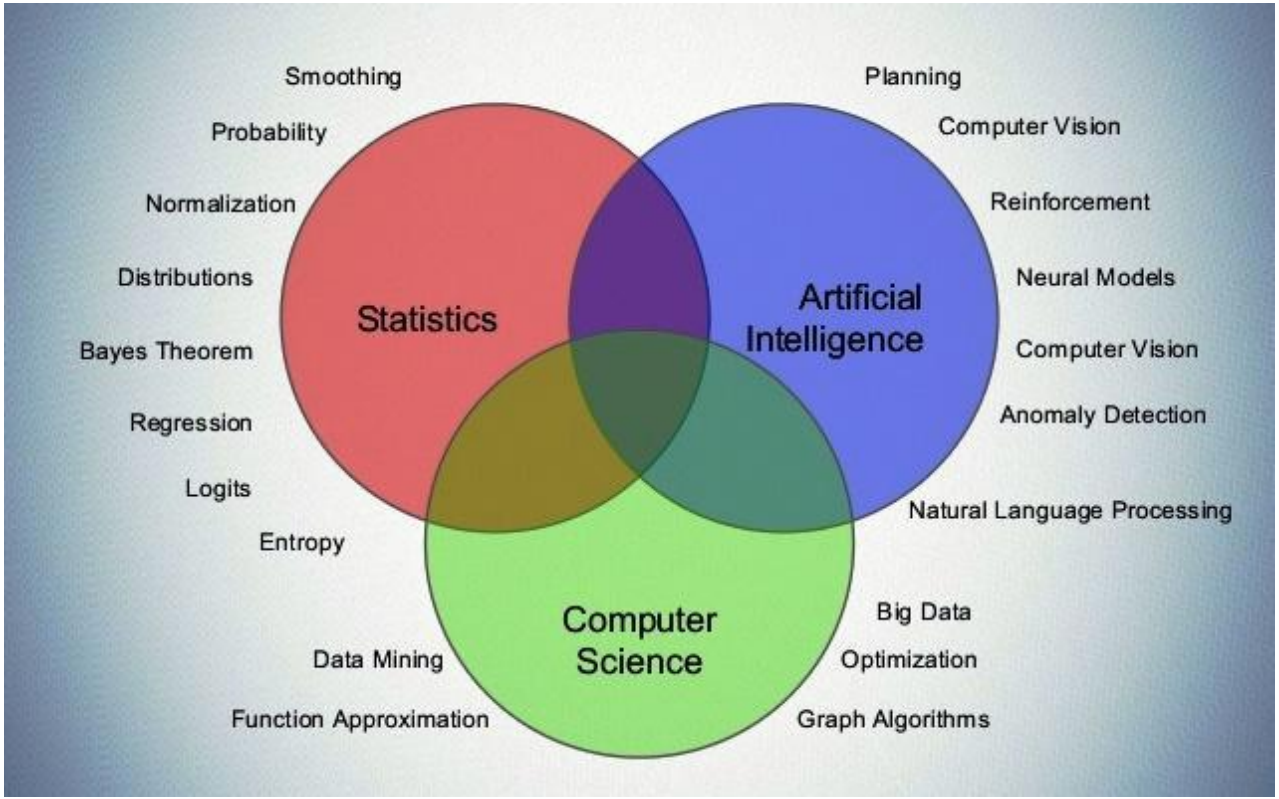


Por qué ahora?



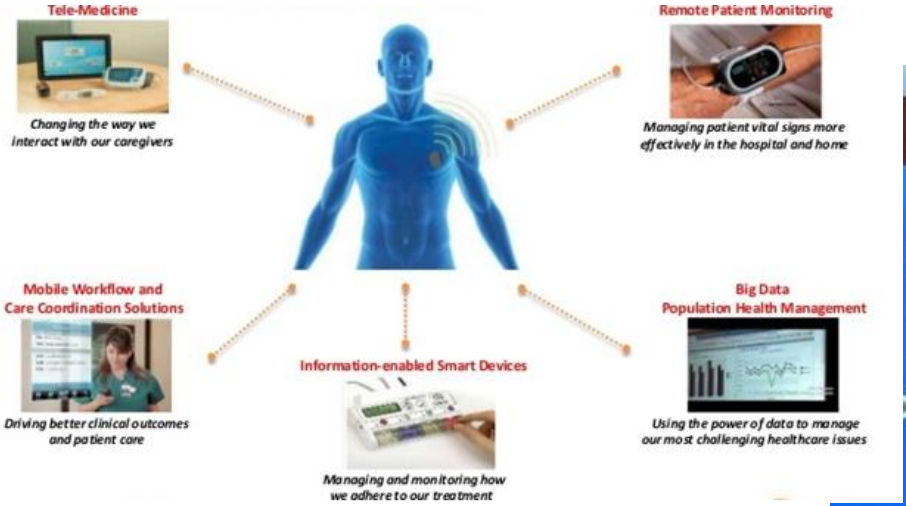
Por qué ahora?

A bit of terminology



Big Data

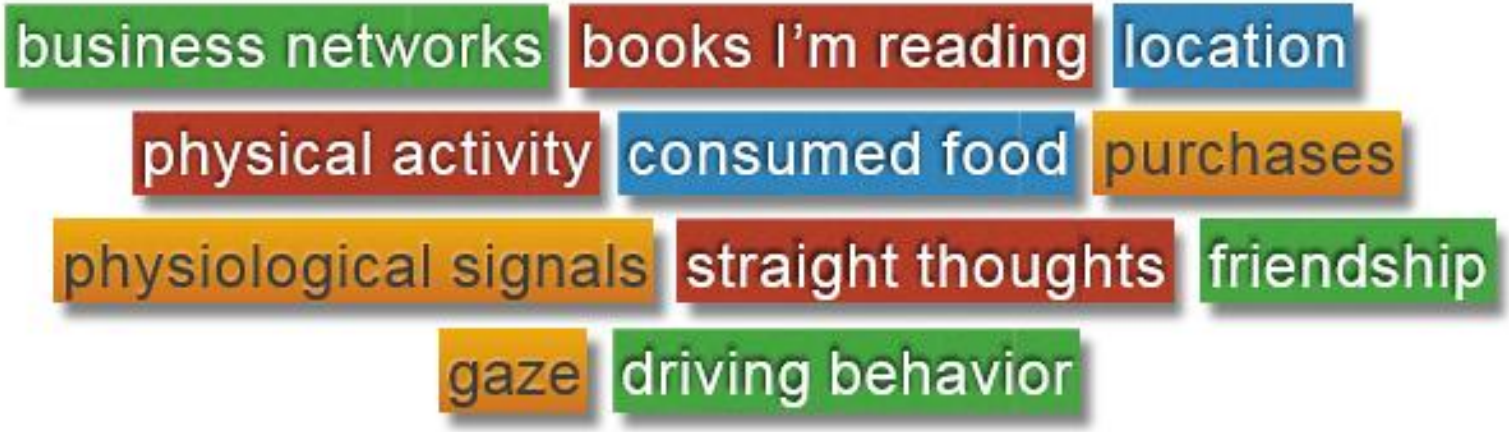
Wal-Mart maneja más de un millón de transacciones de clientes por hora, la información se almacena en una base de datos con un tamaño superior a 2,5 Petabytes (2,0 × 1016 bits).



En 2016 un hospital típico generaba 665 terabytes (5.32 × 1015 bits) de datos por año.

Big Data

Estamos convirtiendo en datos muchos aspectos del mundo que nunca se han cuantificado antes:



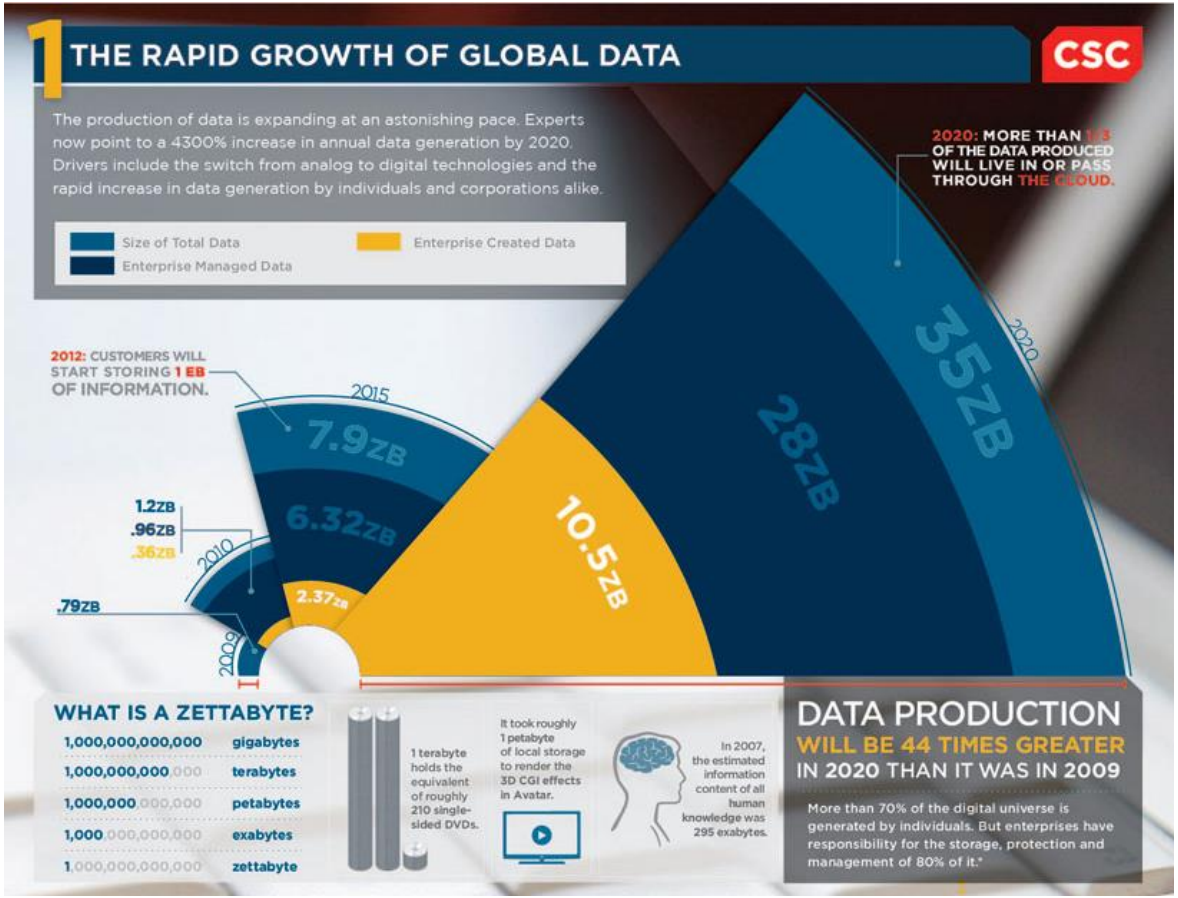
Big Data

1 NEW DEFINITION IS ADDED ON urban
1,600+ READS ON Scribd
13,000+ HOURS MUSIC STREAMING ON PANDORA
12,000+ NEW ADS POSTED ON craigslist
370,000+ MINUTES VOICE CALLS ON skype
98,000+ TWEETS
20,000+ NEW POSTS ON tumblr.
THE LARGEST SOCIAL READING PUBLISHING COMPANY!!
New Craigslist Ads
320+ NEW twitter ACCOUNTS
13,000+ iPhone APPLICATIONS DOWNLOADED
100+ NEW Linked in ACCOUNTS
IN 60 SECONDS...
1 associatedcontent NEW ARTICLE IS PUBLISHED
THE WORLD'S LARGEST COMMUNITY CREATED CONTENT!!
QUESTIONS ASKED ON THE INTERNET...
100+ Answers.com
40+ YAHOO! ANSWERS
6,600+ NEW PICTURES ARE UPLOADED ON flickr
600+ NEW VIDEOS
50+ WordPress DOWNLOADS
25+ HOURS TOTAL DURATION
70+ DOMAINS REGISTERED
695,000+ facebook STATUS UPDATES
125+ PLUGIN DOWNLOADS
60+ NEW BLOGS
168 MILLION EMAILS ARE SENT
694,445 SEARCH QUERIES
1,700+ Firefox DOWNLOADS
1,500+ BLOG POSTS
79,364 WALL POSTS
510,040 COMMENTS
Google
Google Search
GO-Globe.com

Mundo Data Driven

Las 5 compañías mejor valoradas en bolsa des de 2002 a 2017:

2002	2017
General Electric	Apple
Microsoft	Alphabet
Exxon	Microsoft
Citi	Amazon
Walmart	Facebook



90% de los datos a nivel mundial fueron generados entre 2012 y 2015

QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Terminología Básica en Inteligencia Artificial

Conceptos que las empresas deben conocer

La **inteligencia artificial** (**IA**), es la inteligencia exhibida por máquinas. En ciencias de la computación, una máquina «inteligente» ideal es un agente racional flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea. Coloquialmente, el término inteligencia artificial se aplica cuando una máquina imita las funciones «cognitivas» que los humanos asocian con otras mentes humanas, como por ejemplo: «aprender» y «resolver problemas».

https://www.youtube.com/watch?v=byDmDWq7wc8

Terminología básica en Inteligencia Artificial

Conceptos que las empresas deben conocer: Machine Learning

Atribuir a la máquina la capacidad de aprender es uno de los pilares fundamentales de la inteligencia artificial. El ***Machine Learning*** es el campo de la ciencia de la computación que se ocupa de enseñar a los ordenadores a desarrollar determinadas tareas sin necesidad de hacer una programación expresa o ad-hoc. Existen varias maneras de abordar el problema:

Aprendizaje Supervisado

Tiene lugar cuando el ordenador recibe datos "etiquetados" que consisten en pares de inputs y outputs (ejemplo: una imagen de un gato correctamente etiquetada como "gato"). De este modo, la máquina aprende reglas generales que le permiten otorgar a cada input su etiqueta correcta. Es un mecanismo muy eficaz para clasificar o predecir valores futuros.

Aprendizaje No Supervisado

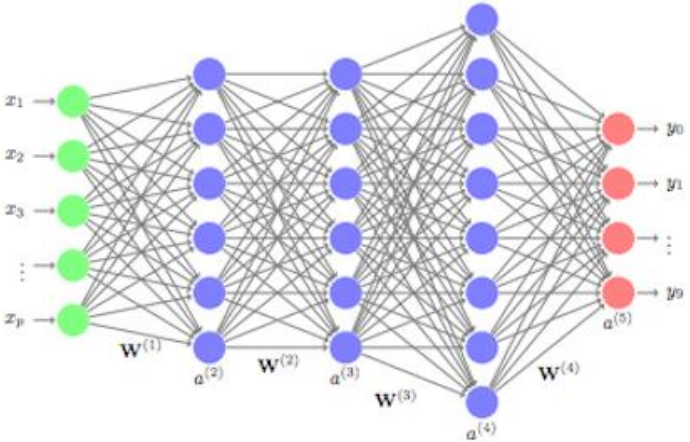
Tiene lugar cuando el ordenador recibe datos desestructurados y no etiquetados y desarrolla la capacidad de descubrir estructuras y patrones inherentes a los datos. Una de las aplicaciones más importantes es el *clustering* cuyo resultado es la obtención de grupos de datos que comparten características similares.

Aprendizaje Reforzado

Se trata de una disciplina que otorga a la máquina la capacidad de aprender mediante una metodología de prueba y error. En este caso, el ordenador es instruido para alcanzar un determinado objetivo en un entorno dinámico. El programa aprende a medida que realiza acciones repetidamente, midiendo el feedback recibido y mejorando su comportamiento de manera iterativa.

Terminología básica en Inteligencia Artificial

Conceptos que las empresas deben conocer: Deep Learning

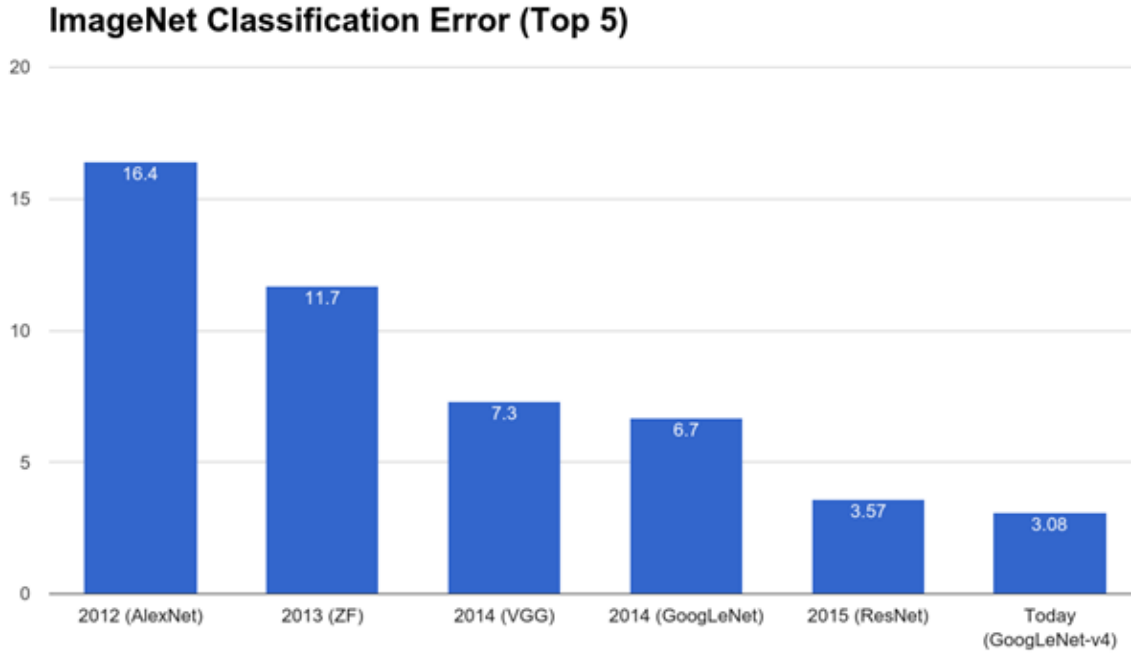


Las redes neuronales aparecieron en 1950, pero los avances tecnológicos en capacidad de computación, unidos al fenómeno del ***Big Data*** han hecho posible que los algoritmos basados en ***deep learning*** se aproximen o mejoren el rendimiento humano en campos como el reconocimiento de voz o de imágenes.

El ***deep learning*** es un sub-campo del **machine learning** cuyos algoritmos de aprendizaje se basan en redes neuronales multicapa. Se trata de estructuras matemáticas que emulan el mecanismo biológico de las conexiones neuronales.

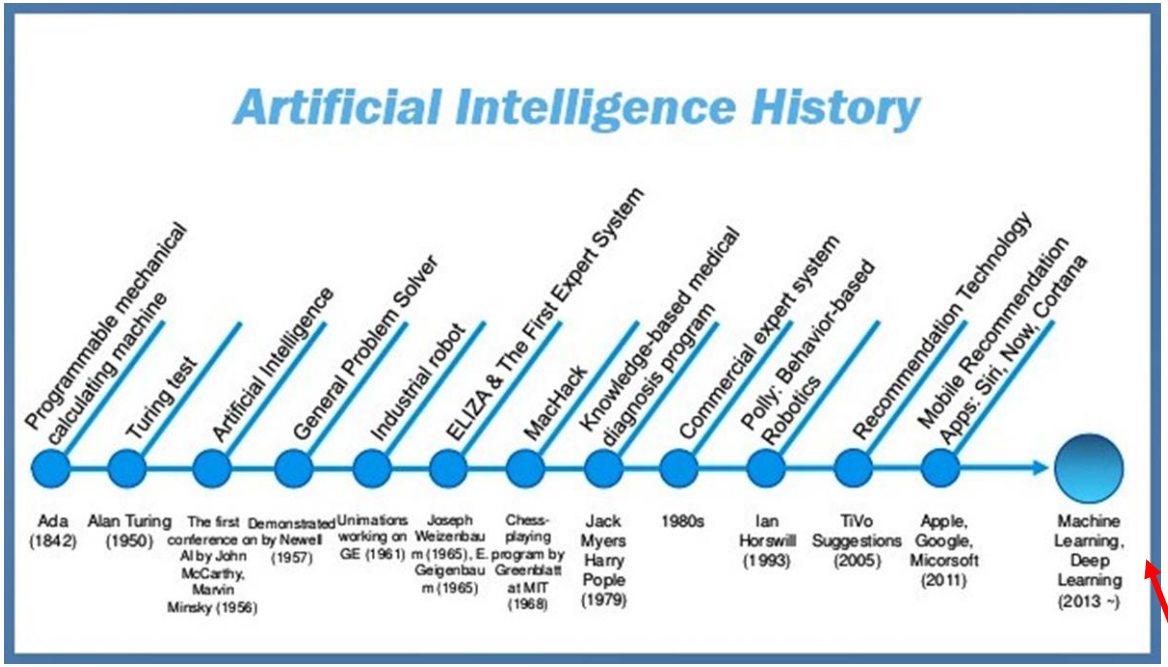
El Repte ImageNet

La clasificación y reconocimiento de objetos en imagen ha dado un salto cualitativo enorme en los últimos 10 años, periodo durante el cual el deep learning se ha instalado como técnica hegemónica en sustitución a las técnicas clásicas de tratamiento de imagen (segmentación, extracción de contornos, etc.)



La inteligencia artificial, hoy

La Inteligencia Artificial no es nada nuevo…

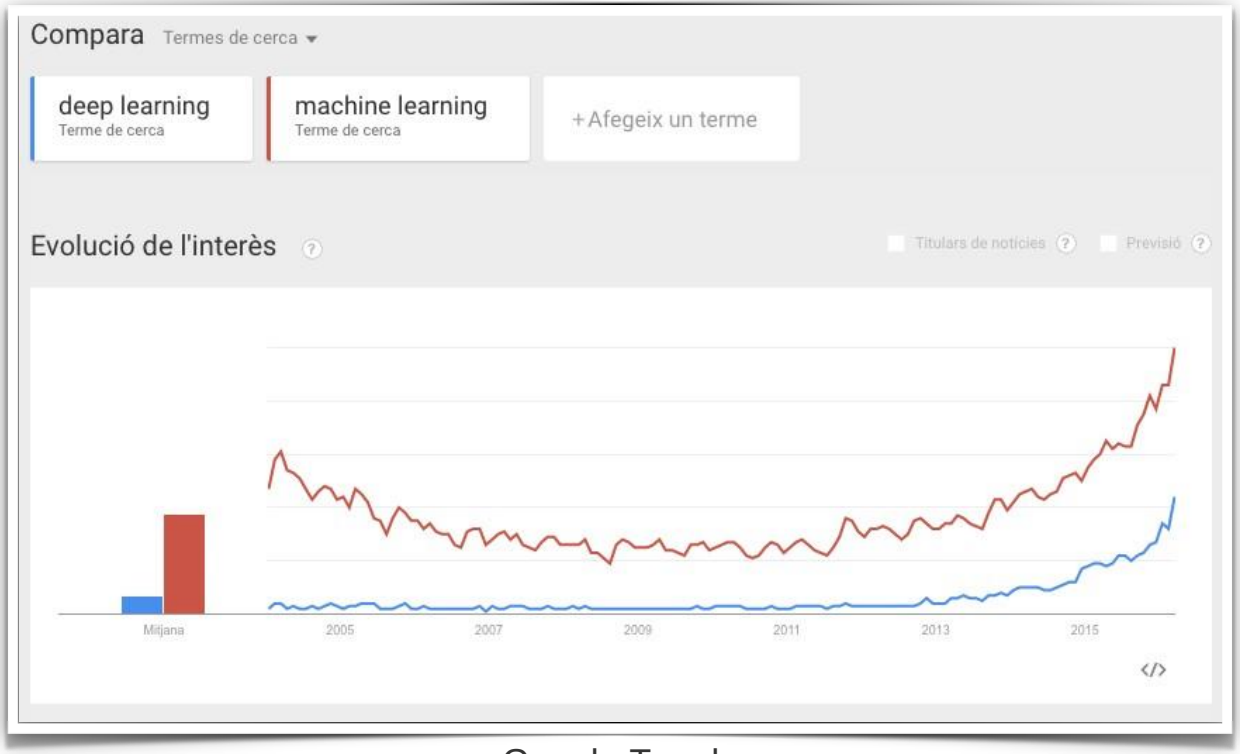


AHORA

La historia de la inteligencia artificial no está exenta de altibajos y momentos de olvido. No es hasta la pasada década cuando los avances en capacidad e computación y el fenómeno de ***datificación*** (o generación de datos digitales) confluyen para crear el entorno óptimo para su desarrollo y aplicación en ámbitos inusuales hasta entonces, como la gestión empresarial.

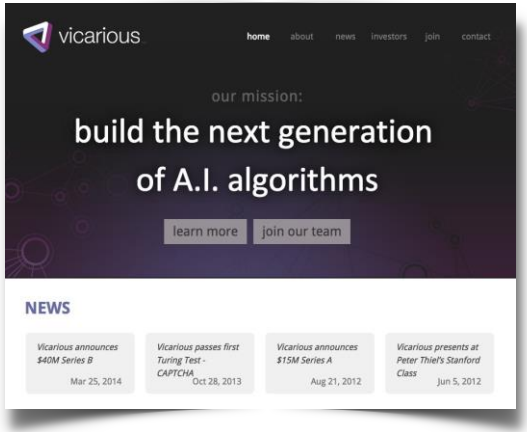
La inteligencia artificial, hoy

Una tecnología de interés global

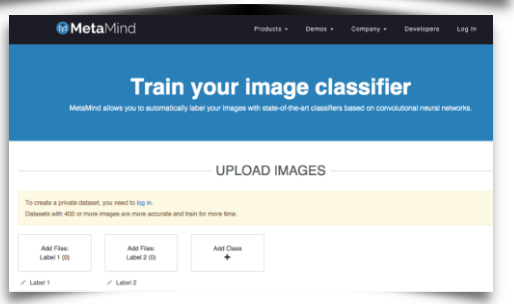


Google Trends

Ecosistema Start-up



El gasto global en **sistemas de inteligencia artificial** seguirá su trayectoria de sólido crecimiento en los próximos cuatro años.
Las previsiones apuntan a que el gasto a nivel mundial en estos sistemas alcanzará los 77.600 millones de dólares en 2022, lo que supone más de tres veces la cifra prevista para este 2018 que se sitúa en 24.000 millones. Según varias fuentes, la tasa de crecimiento anual compuesto para el período 2017-2022 será de un 37,3%.



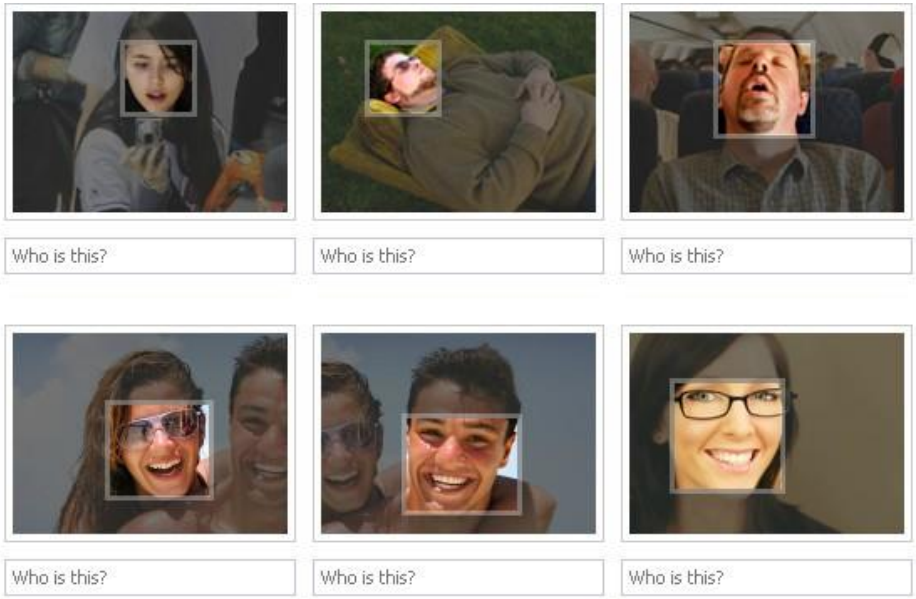
APLICACIONES PIONERAS

Reconocimiento de imágenes

La inteligencia artificial da solución automática, actualmente, de manera casi perfecta a problemas como el reconocimiento de voz, de imágenes y el procesado de lenguaje natural.

Reconocimiento de caras

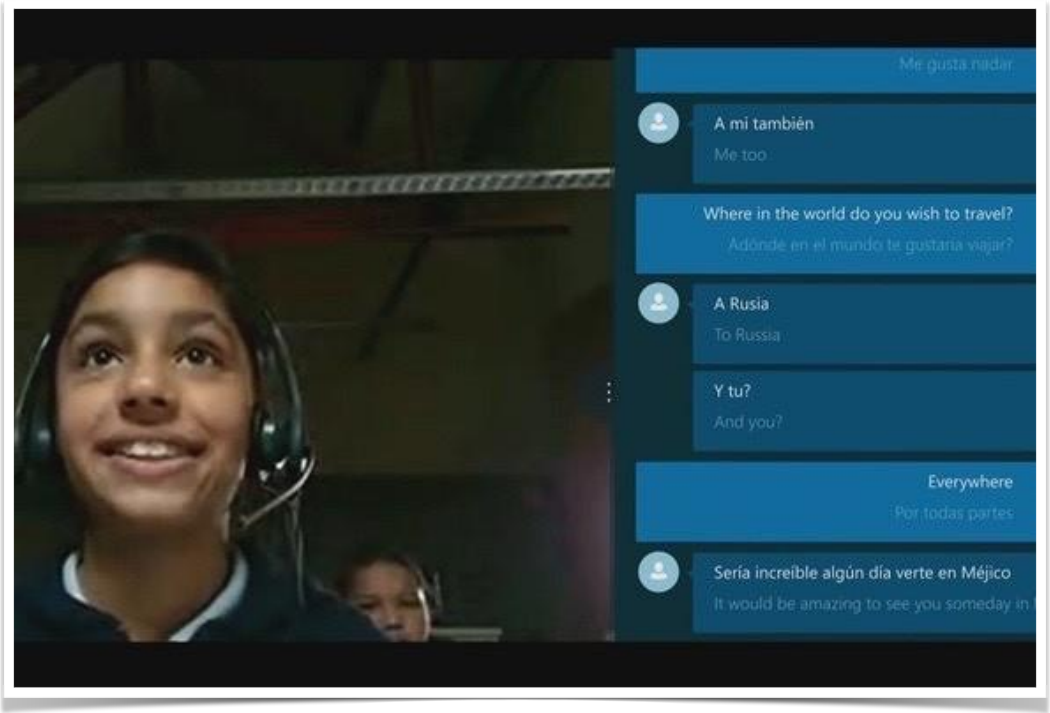
Reconocimiento de caras



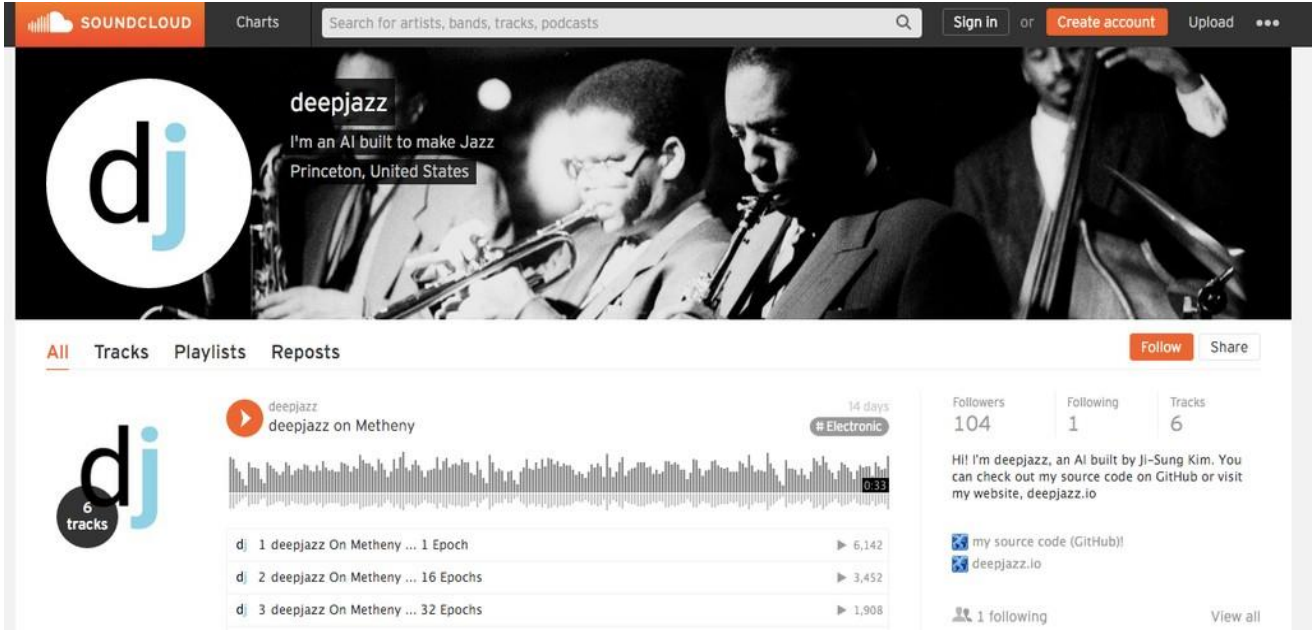
DeepFace (Facebook): Porcentaje de acierto del 97.35%, superior al de un humano entrenado para ello.

Nuevas aplicaciones: navegación y mapeo.

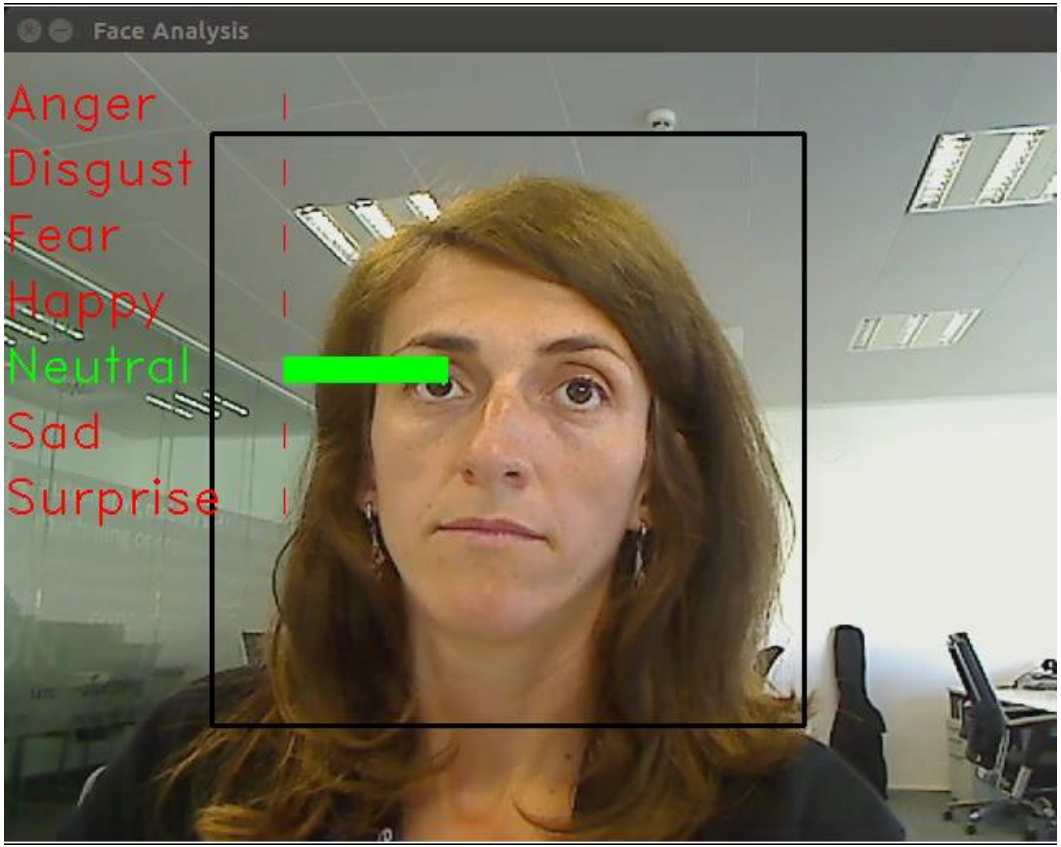
Traducción automática



Generación de música



Reconeixement d'emocions



Lo que la Inteligencia Artificial puede hacer

Y lo que no…

What Machine Learning Can Do

A simple way to think about supervised learning.

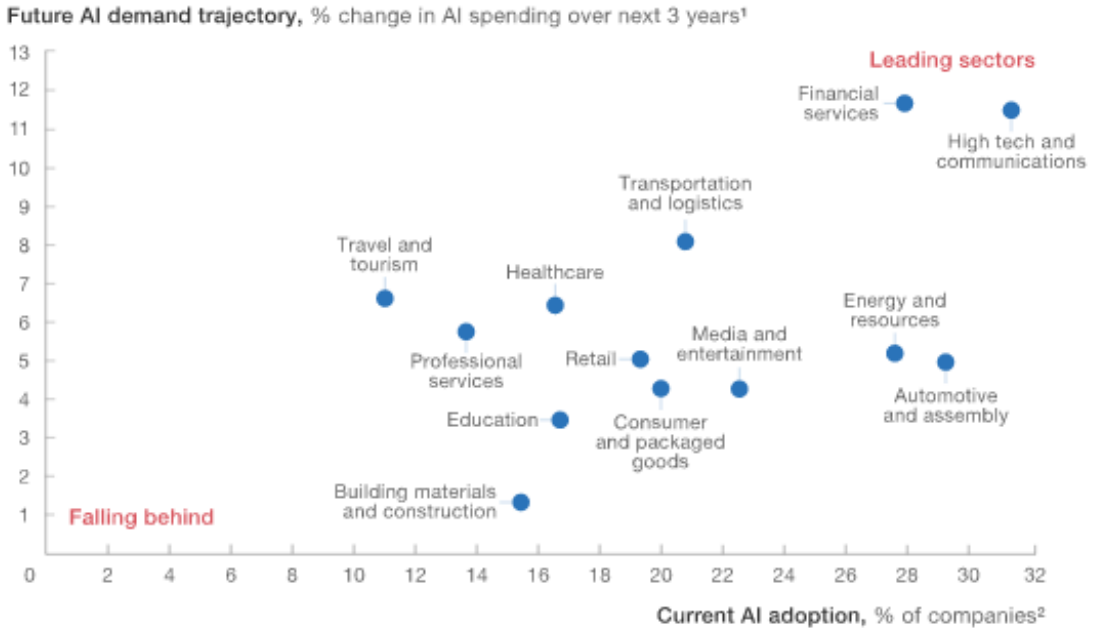
INPUT A	RESPONSE B	APPLICATION
Picture	Are there human faces? (0 or 1)	Photo tagging
Loan application	Will they repay the loan? (0 or 1)	Loan approvals
Ad plus user information	Will user click on ad? (0 or 1)	Targeted online ads
Audio clip	Transcript of audio clip	Speech recognition
English sentence	French sentence	Language translation
Sensors from hard disk, plane engine, etc.	Is it about to fail?	Preventive maintenance
Car camera and other sensors	Position of other cars	Self-driving cars

Andrew Ng is the founder and CEO of Landing AI, the former VP & Chief Scientist of Baidu, Co-Chairman and Co-Founder of Coursera, the former founder and lead of Google Brain, and an Adjunct Professor at Stanford University.

Sorprendentemente, a pesar de la amplitud del impacto de la IA, los tipos de despliegue que se están implementando todavía son extremadamente limitados. Casi todo el progreso reciente de la IA es a través de un tipo, en el que algunos datos de entrada (A) se utilizan para generar rápidamente alguna respuesta simple (B)**.** Esto es, **aprendizaje supervisado.**

El software de aprendizaje supervisado de hoy tiene **un talón de Aquiles: requiere una gran cantidad de datos.** Se debe mostrar al sistema muchos ejemplos de A y B. Por ejemplo, crear un etiquetador de fotos requiere de decenas a cientos de miles de imágenes (A), así como etiquetas o etiquetas que le informen si hay personas en ellas. La construcción de un sistema de reconocimiento de voz requiere decenas de miles de horas de audio (A) junto con las transcripciones (B).

Sectores pioneros



¹Estimated average, weighted by company size; demand trajectory based on midpoint of range selected by survey respondent.
²Adopting 1 or more AI technologies at scale or in business core; weighted by company size.
Source: McKinsey Global Institute AI adoption and use survey; McKinsey Global Institute analysis

DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA EMPRESARIAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ESTRATEGIA IA

Inteligencia Artificial y madurez en la analítica de datos

Nivel 1 Básico	Nivel 2 Oportunista	Nivel 3 Sistemático	Nivel 4 Diferenciador	Nivel 5 Transformacional
• Los datos no se explotan, se usan • Los datos se gestionan en silos • Ausencia de políticas de calidad de datos • Los análisis se realizan para cada caso concreto y ad-hoc • Todos los procesos se vertebran en hojas de cálculo • Transaccional	• Se intenta formalizar la recopilación de información a través de TI. • Los progresos topan con elementos culturales e incentivos inconsistentes • Barreras organizacionales y falta de liderazgo • No se ha definido una estrategia de datos efectiva • Definición de estándares de calidad y procesos, pero aun se trabaja en silos	• Fuentes de datos heterogéneas aun se tratan diferente. • Se tienen visión y estrategia efectiva formalizadas. • Empiezan a emerger las metodologías ágiles • Se empiezan a integrar fuentes de datos externas • Las posiciones ejecutivas empiezan a convertirse en leaders de la analítica de datos	• Posiciones ejecutivas al frente de la estrategia de datos. • Se definen y comunican buenas prácticas • Aparece la figura del CDO • El análisis de datos es fuel indispensable para el rendimiento de la empresa y sus procesos de innovación de manera transversal. • La explotación datos se orientan a resultados económicos y ROI	• La analítica de datos es un elemento central de la estrategia de datos • Las inversiones tienen en consideración los datos como activos • Estrategia y ejecución se alinean y se mejoran de manera continua • Pensamiento de fuera a dentro (outside-in) • El CDO se sienta en el comité de dirección.

Se requiere un nivel de madurez de analítica de datos igual o superior al 4 para habilitar con éxito mecanismos rentables basados en inteligencia artificial

ESTRATEGIA IA

Pilares de la estrategia empresarial de Inteligencia Artificial

CULTURA

Construir una cultura empresarial preparada para la Inteligencia Artificial

TALENTO

Inversión en talento y perfiles de base técnica. Conocer y dominar las distintas y nuevas posiciones laborales en el entorno de la Inteligencia Artificial

DATOS

Implementar una metodología sistemática y ortodoxa de adquisición, preparación y limpieza de datos

EXPERIMENTACIÓN E ITERACIÓN

Instalar con naturalidad un entorno de experimentación y de prueba-error.

ESTRATEGIA IA

Cultura

Cultura

Es necesario conocer con exactitud el nivel de madurez de la compañía en analítica de datos y esto implica evaluar varios aspectos:

Infraestructura tecnológica centralizada: Uno de los hitos clave de la transformación digital es el desarrollo de una infraestructura de datos centralizada. Muchas compañías no técnicas ven la tecnología como algo secundario y dejan el desarrollo de los proyectos de software en manos de cada departamento, convirtiendo las herramientas informáticas en parte de la organización por silos. Esta situación da lugar a una gran dispersión de software que pone de manifiesto el hecho de que cada departamento diseña y desarrolla sus propias herramientas, provocando repeticiones, redundancias e ineficiencias.

Si una compañía aún no ha conseguido controlar la dispersión de software y datos debe atacar y solucionar este problema antes de lanzar iniciativas complejas de Inteligencia Artificial.

Construir y mantener una arquitectura estratégica, segura y centralizada requiere de una alto nivel de implicación del comité de dirección así como la implicación y revisión permanente por parte de todas la unidades de negocio.

ESTRATEGIA IA

Cultura

Cultura

El caso de negocio: El caso en que invertir en Inteligencia Artificial y automatización en una empresa dependerá en gran medida de su equipo de dirección y *stakeholders*, puesto que ellos poseen distintos tipos de prioridades de negocio, métricas de rendimiento, aptitudes técnicas, aversión al riesgo y relaciones políticas. Presentar un ROI claro para las iniciativas de Inteligencia Artificial es la mejor manera de persuadir a los representantes de los órganos de decisión. No obstante, esto puede ser realmente complicado para una empresa cuya adopción de la Inteligencia Artificial es temprana y todavía se está tan solo estudiando para la mayoría de sectores. De hecho, publicaciones recientes ([1]) muestran la definición del caso de negocio de aplicación como la principal causa de fracaso de adopción de la Inteligencia Artificial a nivel empresarial (más del 70% de empresas fracasan en su primer intento).

Las empresas que aún se encuentran en las fases tempranas de la madurez en la analítica de datos deberán esperar hasta que se haya desarrollado una infraestructura de explotación y análisis de datos que dé soporte a las decisiones. No obstante, si aún así se cuenta con la firme convicción de los ejecutivos en la adopción de la inteligencia artificial, la mejor opción es llevara cabo una prueba piloto o prueba de concepto acotada y estrictamente definida bajo métricas de negocio.

ESTRATEGIA IA

Cultura

Cultura

Poner el foco en los ingresos: Mostrar impresionantes ROIs es una de las mejores maneras de abrir el apetito para ganar adeptos en la empresa para la adopción de la Inteligencia Artificial. A través de la mejora de la mejora de los algoritmos de búsqueda, Netflix ha reducido la cancelación de subscripciones, cuyo impacto hubiera sido la disminución de los ingresos de más de un billón de dólares anuales. De hecho, ya día de hoy, Netflix se define a sí misma como una compañía de Inteligencia Artificial.

Peloton, una popular compañía de bicicletas *indoor* ha conseguido disminuir la atención al cliente un 25% mediante la implementación de un sistema inteligente de auto servicio.

Harley Davidson ha usado la Inteligencia Artificial para dirigirse de manera más eficiente a su público potencial. Así, ha conseguido disminuir el nivel de ventas de sus imitadores así como incrementar las ventas en Nueva York en más de un 2930%.

ESTRATEGIA IA

Talento

Talento

Talento técnico: Encontrar el talento adecuado para el desarrollo de iniciativas de Inteligencia Artificial en una empresa puede ser no menos que más desafiante que alinear al comité de dirección. Jean-François Gagné, fundador de la empresa Element.AI, líder en Inteligencia Artificial, calculó que hay **menos de 10000 personas a nivel mundial actualmente cualificadas para hacer investigación y desarrollo en Inteligencia Artificial a nivel del estado del arte.**

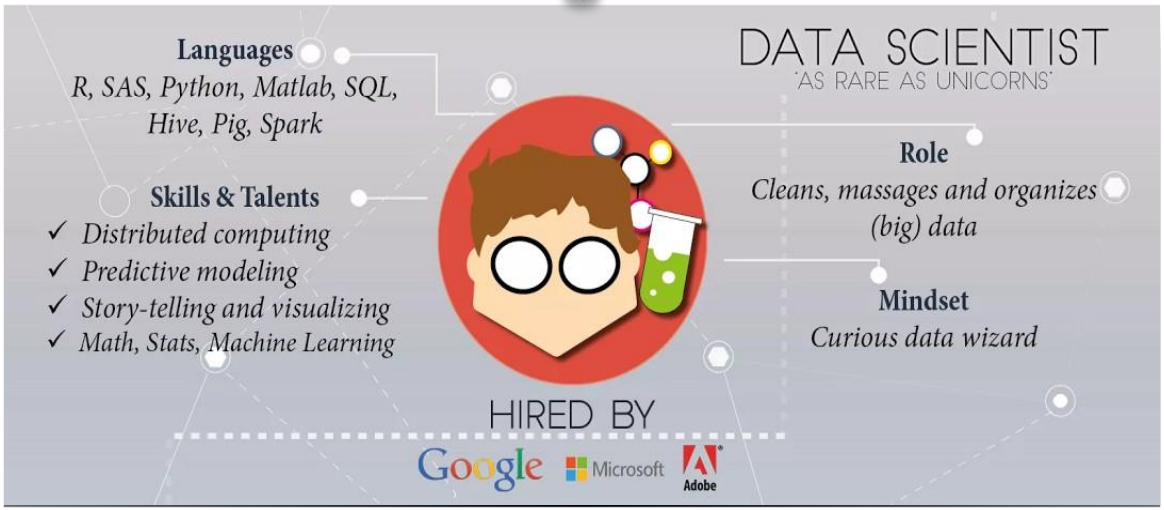
La elevada demanda por el talento formado en Inteligencia Artificial, acompañada de la escasez de nuevos profesionales que se forman, llevan a las compañías a tener que adoptar nuevas estrategias a la hora de contratar personal para una nueva iniciativa de Inteligencia Artificial.

Así, para intentar ser competitivo en este copado mercado de la Inteligencia Artificial, uno de los puntos básicos es conocer los nuevos roles y posiciones que se han creado para dar salida a cada uno de los aspectos clave del desarrollo de una iniciativa de Inteligencia Artificial.

ESTRATEGIA IA

Talento

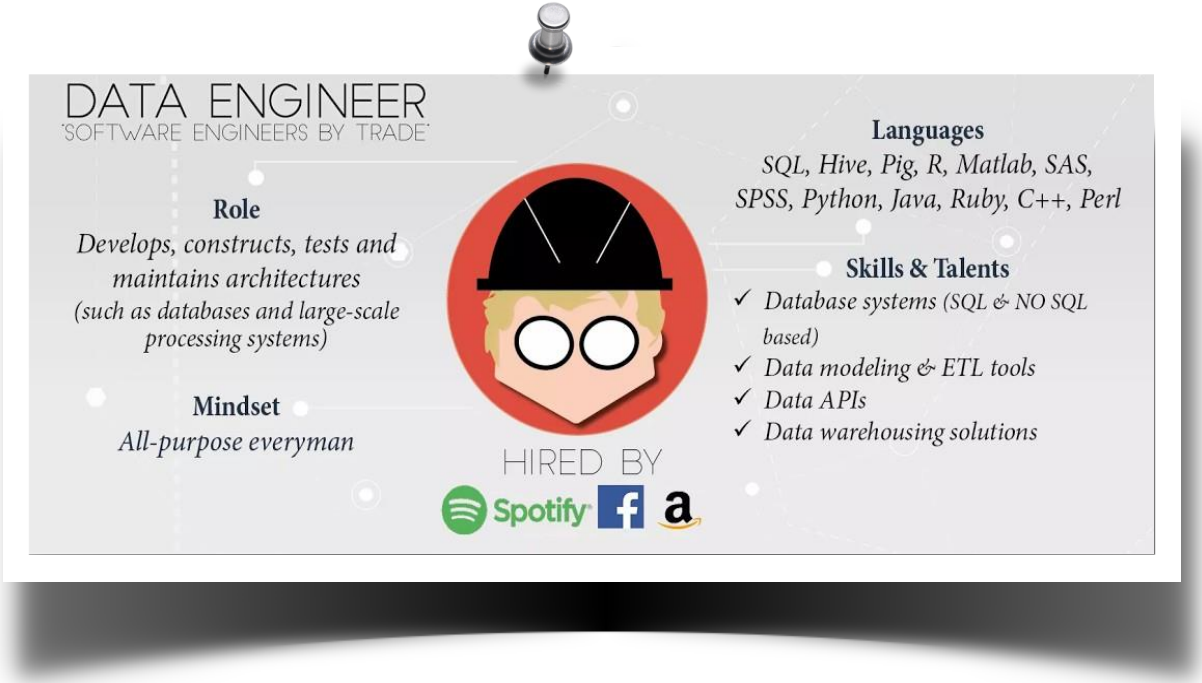
Los nuevos roles técnicos característicos de la Inteligencia Artificial, son el fruto de la evolución de los primeros roles que aparecieron en el contexto de la analítica de datos.



Los científicos de datos **(Data Scientists)** trabajan típicamente fuera del entorno de producción. Ellos se ocupan de adquirir y recoger los datos, invirtiendo la mayor parte de su tiempo en la limpieza de datos y el resto en el análisis de patrones y en la implementación de modelos predictivos. Normalmente tienen estudios en estadística y matemáticas, aunque a causa de su constante interacción con la programación, alternativamente también pueden poseer estudios de informática. Aquellos que se focalizan en el desarrollo de modelos de Machine Learning reciben el nombre de Ingenieros de Machine Learning **(ML Engineers). Estas son las figures centrales del equipo.**

ESTRATEGIA IA

Talento

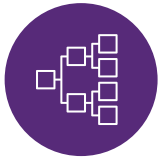


Dada la gran cantidad de datos y poder de computación necesarios, muchos de los métodos de Inteligencia Artificial y Machine Learning topan con problemas de escalabilidad. En este sentido, un ingeniero de infraestructura talentoso puede solucionar los retos asociados a los grandes volúmenes de datos, permitiendo que los científicos de datos y los ingenieros en Machine Learning se puedan centrar en el desarrollo de sus modelos más que en su rendimiento. A **pesar de que no se trata de un papel totalmente vinculado a la inteligencia artificial en cuanto a aptitudes se refiere, sí que su presencia resulta vital en un equipo de inteligencia artificial existoso.**

ESTRATEGIA IA

Talento

La combinación perfecta de habilidades del profesional de la Inteligencia Artificial:

1. **Aptitudes Matemáticas**
2. **Curiosidad**
3. **Creatividad**
4. **Perseverancia**
5.  **Aprendizaje rápido**
6. **Pasion por tu problema**

Y saber cuándo parar...

ESTRATEGIA IA

Obtener la aceptación de la empresa

01

Focalización en los potenciales ingresos

La Inteligencia Artificial puede ahorrar tiempo y energía, reducir costes e incrementar los beneficios. Utilizar estos argumentos ayudará a abrir el apetito a los máximos dirigentes de la empresa ante esta tecnología.

02

Empezar con pequeñas pruebas y mostrar éxitos tempranos

Es recomendable escoger un acotado y pequeño Proyecto ganador para mostrar las posibilidades. Si bien el retorno puede ser limitado, un éxito temprano dará confianza y la posibilidad de ampliar el alcance del proyecto.

03

No llamarlo Inteligencia Artificial

A la hora de comunicar los primeros proyectos es conveniente enfatizar el valor de la nueva tecnología en lugar de en los detalles técnicos. Para mantener las expectativas bajas es mejor evitar los términos machine learning e inteligencia artificial hasta que el Sistema empiece a mostrar resultados prometedores.

04

Alejar los miedos a la pérdida de empleo

Debido a la negativa repercusión mediática de la Inteligencia Artificial los empleados pueden tener miedos con respecto a la conservación de su empleo. No obstante, la investigación demuestra que mientras el 45% de tareas son automatizables, solo un 5% de todos los trabajos han sido remplazados. Los sistemas AI son indicados para tareas individuales, no para empleos en su totalidad.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL : CASOS DE APLICACIÓN

Aplicaciones para la empresa

- Optimización de precios
- Procesamiento y gestión de reclamaciones
- Fuerza laboral y planificación de turnos.
- Previsión de demanda y aprovisionamiento de inventario.
- Oferta en tiempo real y personalización.
- Optimización de enrutamiento
- Optimización de cartera
- Predicción de abandono (*churn*)
- Puntuación de *leads* comerciales

La Inteligencia Artificial es rentable?

MarketingSherpa Study, 1.5 billion shopping sessions, 2015:

Las recomendaciones usaban una variedad de frases comunes diferentes en una página de producto, página de inicio, carrito de la compra o página de categoría. Las recomendaciones reales del producto eran dinámicas y personalizadas basadas en datos de visitantes, comportamiento e historia de compra.

- En conjunto, el 11,5% de los ingresos (ya sea por mayor volumen o mayor valor de productos comprados) generados en las sesiones de compra se pudieron atribuir a las compras de productos recomendados.

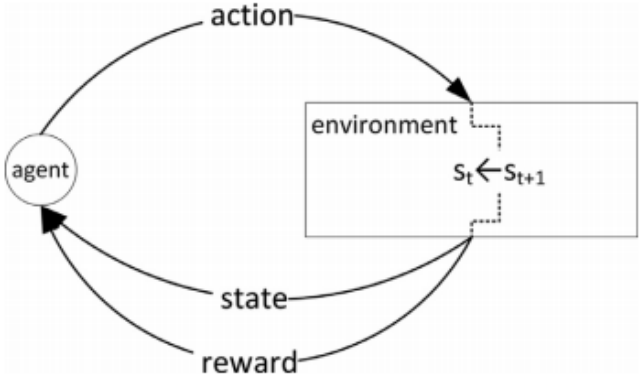
- Las empresas que utilizaron la frase **"los visitantes que vieron este producto también vieron"** en la página del producto tuvieron el mayor éxito, con un notable **68%** de todos los ingresos de aquellas empresas provenientes de las recomendaciones del producto.

- La frase **"también le puede gustar", se correlacionó con el 16% de los ingresos** de este grupo con respecto a las recomendaciones.
- Finalmente, la popular frase "**otros clientes también compraron**" mostrada en la página del carrito de la compra generó sólo el **8%** de los ingresos a partir de las ventas de productos recomendados.

Artificial Intelligence

Reinforcement Learning *for train rescheduling*

Principios del reinforcement learning



- **Entorno y simulación.**

Libre u ocupado
Longitud del tren
Capacidad de las estaciones
Hora
Restricciones de gestión de tráfico de trenes

- **Agente**

Despachador de trenes

- **Función de recompensa**

rt + 1 = −delay (disminuyendo el retardo global)

eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

GRÀCIES

info@eurecat.org
www.eurecat.org

www.twitter.com/eurecat_news

www.facebook.com/Eurecatorg